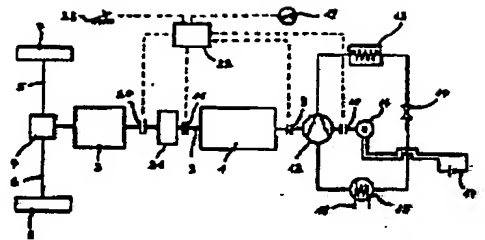


## Operation of car's air-conditioning system

**Patent number:** DE19513710  
**Publication date:** 1995-10-26  
**Inventor:** BERNHARDT WINFRIED PROF (DE)  
**Applicant:** VOLKSWAGENWERK AG (DE)  
**Classification:**  
- international: B60H1/00; B60H1/32; B60K25/00; B60R16/02  
- european: B60H1/32C1D; B60H1/32C2; B60K41/00D2  
**Application number:** DE19951013710 19950411  
**Priority number(s):** DE19951013710 19950411; DE19944413725 19940420

### Abstract of DE19513710

The compressor of an air conditioning unit in a car is driven from the engine via a first clutch, or from an electric motor via a second clutch. With the plant operating, the main clutch disengaged and the engine idle, then the first clutch is disengaged and the second clutch is engaged. With the air conditioning unit operating, the main clutch engaged and the engine running, the first clutch is engaged and the second one is disengaged. With the plant inoperative and the engine running, the main clutch is engaged, the first clutch is disengaged but the second clutch may be engaged or disengaged.





⑮ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ Offenlegungsschrift  
⑩ DE 195 13 710 A 1

⑤① Int. Cl.<sup>8</sup>:  
B 60 H 1/00  
B 60 H 1/32  
B 60 K 25/00  
// B60R 16/02

②① Aktenzeichen: 195 13 710.8  
②② Anmeldetag: 11. 4. 95  
②④ Offenlegungstag: 26. 10. 95

DE 195 13 710 A 1

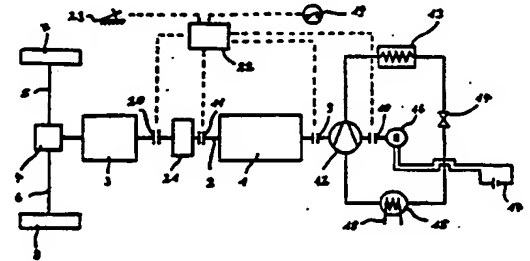
③① Innere Priorität: ③② ③③ ③①  
20.04.94 DE 44 13 725.7

⑦① Anmelder:  
Volkswagen AG, 38440 Wolfsburg, DE

⑦② Erfinder:  
Bernhardt, Winfried, Prof., 38442 Wolfsburg, DE

⑤④ Verfahren zum Betrieb einer Klimaanlage und Anordnung derselben in einem Kraftfahrzeug

⑤⑦ Bei Kraftfahrzeugen mit einer über eine eingangsseitig des Getriebes angeordnete Trennkupplung stilllegbaren Brennkraftmaschine ist der Betrieb von durch den Motor direkt anzutreibenden Nebenaggregaten, wie beispielsweise der einer Klimaanlage, nicht gewährleistet. Um bei derartigen Fahrzeugen den kontinuierlichen Betrieb einer eingeschalteten Klimaanlage sicherzustellen, wird vorgeschlagen, daß der Kompressor (12) der Klimaanlage über eine Kupplung (9) mit der Brennkraftmaschine (1) und über eine Kupplung (10) mit einem Elektromotor (16) verbindbar ist, der seinerseits von einer Batterie (17) speisbar ist. Verfahrensgemäß wird vorgeschlagen, daß bei eingeschalteter Klimaanlage und geöffneter Kupplung (11) zwischen Brennkraftmaschine (1) und Getriebe (3) die Kupplung (9) zwischen der Brennkraftmaschine (1) und dem Kompressor (12) geöffnet und die Kupplung (10) zwischen dem Kompressor (12) und dem Elektromotor (16) geschlossen wird, so daß der Klimaanlagekompressor (12) bei stillgesetzter Brennkraftmaschine elektromotorisch betrieben wird.



DE 195 13 710 A 1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen  
BUNDESDRUCKEREI 08. 95 508 043/801

5/31

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Betrieb einer Klimaanlage und die Anordnung derselben in einem Kraftfahrzeug gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1 und 2.

Aus der deutschen Patentanmeldung P 43 34 210.8 ist beispielsweise bekannt, daß die Brennkraftmaschine eines gattungsgemäßen Kraftfahrzeuges am Ende einer antriebslosen Schwungnutzphase durch den Fahrer wieder gestartet und in den Antriebsstrang eingekuppelt werden kann. Dies geschieht in der Regel durch eine Betätigung des Gangwahlhebels oder des Fahrpedals. Zudem ist z. B. aus der Zeitschrift *mot auto technik* zukunfts Nr. 23, 1992 bekannt geworden, daß sich die Brennkraftmaschine zur Durchführung eines Motorbremsbetriebes mittels eines Schalters an einem Schalthebel eines derartigen Kraftfahrzeuges auch manuell starten und in den Antriebsstrang einkuppeln läßt.

Außerdem ist aus der deutschen Patentanmeldung P 43 43 834.2 ein Parallel-Hybridfahrzeug bekannt, bei dem zwischen einer der Brennkraftmaschine nachgeordneten und einer weiteren dem Getriebe vorgeordneten Kupplung eine Motor-Generator-Maschine angeordnet ist. Kraftfahrzeuge mit einem derartigen Aggregateaufbau erlauben es, dieses von der Kupplungsbetätigung entweder elektromotorisch oder über die Brennkraftmaschine anzutreiben. Zudem kann die Motor-Generator-Maschine im verbrennungsmotorischen Antriebsmodus als Generator arbeiten und so eine in dem Kraftfahrzeug vorhandene elektrische Batterie aufladen. Außerdem kann mit einem derartigen Antriebsstrangkonzzept ebenso wie bei dem vorerwähnten Konzept in Betriebsphasen, in denen das Kraftfahrzeug keine Vortriebskraft benötigt, die Brennkraftmaschine abgeschaltet und das Fahrzeug im sogenannten Schwungnutzbetrieb langsam ausrollen.

Schließlich ist aus dieser Druckschrift bekannt, auf der dem Getriebe abgewandten Seite der Brennkraftmaschine eine dritte Kupplung vorzusehen, mit der ein weiterer Generator zum Aufladen der Batterie in den Antriebsstrang einkuppelbar ist.

Als nachteilig wird bei derartigen Antriebsanordnungen angesehen, daß komfortsteigernde und von der Brennkraftmaschine direkt anzutreibende Nebenaggregate in der Regel nicht zum Einsatz kommen können, weil ihr Betrieb immer dann unterbrochen wird, wenn die Brennkraftmaschine außer Betrieb ist.

Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, für Kraftfahrzeuge mit gattungsgemäßen Antriebsaggregateaufbau ein Verfahren zum Betrieb einer Klimaanlage sowie deren bauliche Einbindung in einen solchen Antriebsstrang vorzuschlagen. Die Lösung dieser Aufgabe ergibt sich für das Steuerungsverfahren aus den kennzeichnenden Merkmalen des Patentanspruchs 1, während die erfindungsgemäße Anordnung der Klimaanlage in einem gattungsgemäßen Antriebsstrang durch die Merkmale des Patentanspruchs 2 gekennzeichnet ist.

Demnach ist erfindungsgemäß vorgesehen, daß auf der dem Getriebe abgewandten Seite der Brennkraftmaschine zwei weitere Kupplungen angeordnet sind, zwischen denen der Kompressor der Klimaanlage angeordnet ist. Die beiden zusätzlichen Kupplungen sind über Steuerleitungen mit einem Steuergerät verbunden, das auch die Betätigung der Brennkraftmaschine auf der Getriebeseite nachgeordneten Kupplungen steuert. Zudem ist ein Schalter vorgesehen, der mit dem Steuergerät verbunden ist und zur Ein- oder Ausschalt-

tung der Klimaanlage über das Steuergerät dient. Auf der von der Brennkraftmaschine abgewandten Seite des Kompressors der Klimaanlage ist zudem ein Elektromotor vorgesehen, der über die auf dieser Seite angeordneten Kupplung mit dem Kompressor verbindbar ist.

Gemäß dem beanspruchten Verfahren zum Betrieb der Klimaanlage an dem gattungsgemäßen Fahrzeug wird vorgeschlagen, daß immer dann, wenn die Brennkraftmaschine aus dem Antriebsstrang abgekuppelt und stillgesetzt wird, die Kupplung zwischen der Brennkraftmaschine und dem Klimaanlagekompressor geöffnet, und die Kupplung zwischen dem Kompressor und dem Elektromotor geschlossen wird. Durch die anschließende Aktivierung des Elektromotors kann so die Klimaanlage trotz Stillstandes der Brennkraftmaschine ohne Komfortverlust für den Fahrer des Kraftfahrzeuges in Betrieb bleiben.

Zur Erläuterung des Aufbaus und der Steuerung des Betriebes der Klimaanlage sind in der Zeichnung zwei Ausführungsbeispiele dargestellt die im folgenden näher erläutert werden. Im einzelnen zeigt

Fig. 1 einen Antriebsstrang mit einer Klimaanlage und einer Kupplung zwischen der Brennkraftmaschine und dem Getriebe, sowie

Fig. 2 einen Antriebsstrang mit einer Klimaanlage und zwei zwischen der Brennkraftmaschine und dem Getriebe angeordneten Kupplungen.

In dem in Fig. 1 dargestellten Antriebsstrang ist mit 1 eine Brennkraftmaschine bezeichnet, deren Kurbelwelle 2 über eine Kupplung 11 mit einem Getriebe 3 verbindbar ist. Dem Getriebe nachgeordnet ist ein Differenzialgetriebe 4, von dem zwei Achswellen 5, 6 mit Fahrzeugrädern 7, 8 abgehen.

Zu dem Antriebsstrang gehört zudem ein Steuergerät 22, das über gestrichelt dargestellte Steuerleitungen unter anderem mit den Kupplungen 9 bis 11, dem Fahrpedal 23 und dem Betätigungsschalter 11 für die Klimaanlage verbunden ist.

Auf der dem Getriebe abgewandten Seite der Brennkraftmaschine ist ein Klimaanlagekompressor 12 angeordnet, der über eine Kupplung 9 mit der Brennkraftmaschine verbindbar ist. Zudem ist eine dritte Kupplung 10 vorgesehen, mit der der Klimaanlagekompressor 12 mit einem Elektromotor 16 koppelbar ist. Der Elektromotor 16 ist seinerseits über elektrische Zuleitungen mit einer elektrischen Batterie 17 verbunden.

Die Klimaanlage als solche umfaßt in bekannter Weise den schon erwähnten Kompressor 12, der über eine Leitung für ein Wärmetauschermedium mit einem Verdampfer 13, einem Entspannungsventil 14 und einem Kondensator 15 verbunden ist. Im Kondensator 15 ist eine Kühlleitung 18 angeordnet, die mit einem nicht weiter dargestellten Wärmetauscher verbunden ist.

Der Antriebsstrang gemäß Fig. 2 stellt den eines an sich bekannten Parallel-Hybridfahrzeuges dar. Er unterscheidet sich von dem Antriebsstrang nach Fig. 1 im wesentlichen dadurch, daß zwischen der Brennkraftmaschine 1 und dem Getriebe 3 eine zweite Kupplung 20 angeordnet ist und daß zwischen den beiden Kupplungen 11, 20 eine Motor-Generator-Maschine 21 befindlich ist.

Mit Hilfe dieser Elektromaschine 21 läßt sich ein derart ausgerüstetes Kraftfahrzeug auch elektromotorisch betreiben. Für den elektromotorischen Betrieb wird dazu die Kupplung 11 von dem Steuergerät 22 veranlaßt geöffnet und die Brennkraftmaschine 1 stillgesetzt. Eine in dieser Darstellung nicht weiter gezeigte elektrische

Verbindungsleitung zu der Batterie 17 ermöglicht bei geschlossener Kupplung 20 den elektromotorischen Antrieb mittels der Motor-Generator-Maschine 21. Der verbrennungsmotorische Betrieb wird dadurch erreicht, daß beide Kupplungen 11, 20 geschlossen sind. Auf diese Weise ist ein direkter Durchtrieb von der Kurbelwelle 2 der Brennkraftmaschine 1 zu dem Getriebe 3 möglich. In dieser Betriebsart kann die Elektromaschine 21 als Generator arbeiten und die Batterie 17 aufladen.

Ähnlich wie bei der Antriebsanordnung gemäß Fig. 1 kann auch bei diesem Parallel-Hybridfahrzeug in sogenannten Schwungnutzphasen die Brennkraftmaschine aus dem Antriebsstrang durch Öffnen der Kupplung 11 herausgenommen und stillgesetzt werden. Um den Betrieb des eingeschalteten Klimaanlagekompressors 12 auch weiterhin zu gewährleisten, ist auch hier auf der vom Getriebe wegweisenden Seite der Brennkraftmaschine 1 eine Kupplung 9 vorgesehen, mit der der Kompressor 12 in Abhängigkeit vom Betriebszustand der Brennkraftmaschine an- oder abkuppelbar ist. Zudem ist auch hier auf der von der Brennkraftmaschine wegweisenden Seite des Kompressors 12 eine weitere Kupplung 10 vorgesehen, mit der ein mit einer Batterie 17 verbundener Elektromotor 16 an den Klimaanlagekompressor 12 ankuppelbar ist.

Der Aufbau der Klimaanlage als solche entspricht dem wie er zur Fig. 1 erläutert wurde. Die Arbeitsweise des Antriebsstranges steuert auch hier ein Steuergerät 22 das unter anderem über gestrichelt dargestellte Steuerleitungen mit den Kupplungen 9 bis 11 und 20 verbunden ist. Zudem ist auch hier eine Verbindungsleitung zwischen dem Steuergerät 22 und dem Fahrpedal 23 sowie mit dem Betriebsschalter 19 für die Klimaanlage vorhanden. Zur Sicherstellung eines ununterbrochenen Betriebes der Klimaanlage bei geschlossenem Schalter 19 ist vorgesehen, daß bei geöffneter Kupplung 11 und stillgelegter Brennkraftmaschine 1 die Kupplung 9 zwischen der Brennkraftmaschine 1 und dem Klimaanlagekompressor 12 geöffnet und die Kupplung 10 zwischen dem Kompressor 12 und dem Elektromotor 16 geschlossen ist. Auf diese Weise kann unabhängig davon, ob ein elektromotorischer Betrieb durch die Maschine 21 oder eine Schubbetriebsphase mit Motorstilllegung vorliegt, der Klimaanlagekompressor 12 seine Arbeit verrichten.

geschlossener erster Kupplung (11) und ausgeschalteter Klimaanlage die zweite Kupplung (9) geöffnet und dritte Kupplung (10) geöffnet oder geschlossen ist.

2. Antriebsanordnung zum Betrieb einer Klimaanlage in einem Kraftfahrzeug mit einer über wenigstens eine erste Kupplung (11) mit einem Getriebe (3) verbindbaren Brennkraftmaschine (1), mit einem mit dem Getriebe (3) verbundenen Differentialgetriebe (4), von dem Achswellen (5, 6) mit daran angeordneten Rädern (7, 8) abgehen, mit einem Steuergerät (22), das über Signal- oder Steuerleitungen mit einem Fahrpedal (23), den Kupplungen (11, 20) und mit einem Schalter (19) für die Betätigung der Klimaanlage verbunden ist, und mit einem von der Brennkraftmaschine (1) antreibbaren Kompressor (12) einer Klimaanlage, dadurch gekennzeichnet,

daß der Kompressor (12) mit der Brennkraftmaschine (1) über eine zweite Kupplung (9) und mit einem von einer elektrischen Batterie (17) speisbaren Elektromotor (16) über eine dritte Kupplung (10) verbindbar ist.

3. Antriebsanordnung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Klimaanlage einen Kompressor (12), einen Verdampfer (13), einen Entspannungsventil (14) und einen Kondensator (15) umfaßt.

4. Antriebsanordnung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen der Brennkraftmaschine (1) und dem Getriebe (3) eine Motor-Generator-Maschine (21) angeordnet ist, die über die erste Kupplung (11) mit der Kurbelwelle (2) der Brennkraftmaschine (1) und über eine weitere Kupplung (20) mit der Eingangswelle des Getriebes (3) verbindbar ist.

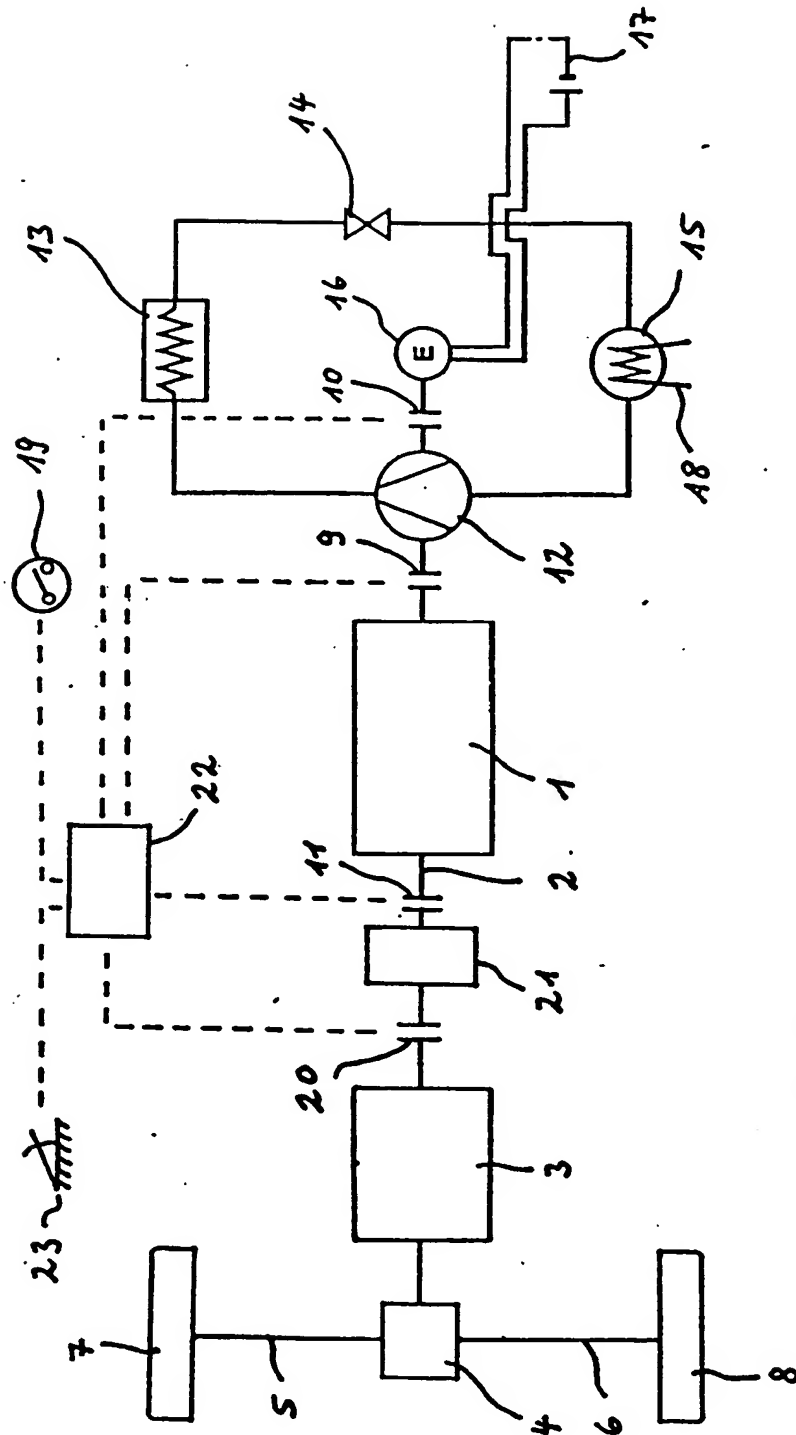
5. Antriebsanordnung nach einem der Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Kupplungen (9, 10) über Steuerleitungen mit dem Steuergerät (22) verbunden sind.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

#### Patentansprüche

1. Verfahren zum Betrieb einer Klimaanlage in einem Kraftfahrzeug, wobei der Kompressor der Klimaanlage von einer über eine Kupplung mit einem Getriebe verbindbaren Brennkraftmaschine antreibbar und mittels Schalterbetätigung ein- oder ausschaltbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß bei eingeschalteter Klimaanlage, geöffneter erster Kupplung (11) zwischen der Brennkraftmaschine und dem Getriebe, sowie bei stillstehender Brennkraftmaschine eine zweite Kupplung (9) zwischen der Brennkraftmaschine und dem Kompressor der Klimaanlage geöffnet, sowie eine dritte Kupplung (10) zwischen dem Kompressor und einem Elektromotor geschlossen ist, daß bei eingeschalteter Klimaanlage, geschlossener erster Kupplung (11) und laufender Brennkraftmaschine die zweite Kupplung (9) geschlossen und die dritte Kupplung (10) geöffnet ist, und daß bei laufender Brennkraftmaschine, ge-

- Leerseite -



\* Fig. 2

